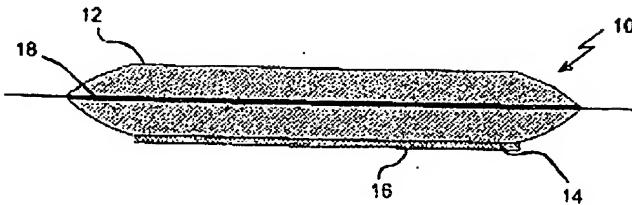


**Hygiene article for absorbing body fluids contains silver exclusively bonded on the surface of a fiber to give long-lasting antimicrobial effect**

**Patent number:** DE10205600  
**Publication date:** 2003-08-21  
**Inventor:** BECHERT THORSTEN (DE); STEINRUECKE PETER (DE)  
**Applicant:** BIO GATE BIOINNOVATIVE MATERIA (DE)  
**Classification:**  
- **international:** A61F13/15; A61F13/20; A61F13/15; A61F13/20; (IPC1-7): A61F13/15; A61F13/49  
- **European:** A61F13/15E2; A61F13/15H8; A61F13/20C8  
**Application number:** DE20021005600 20020211  
**Priority number(s):** DE20021005600 20020211

**Report a data error here****Abstract of DE10205600**

The metallic silver-containing matrix in a hygiene article for absorbing body fluids is such that the silver is exclusively bonded on the surface of a fiber (24). An independent claim is also included for production of the article with the silver being bonded only on the surface of a fiber.



---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO,



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 102 05 600 A 1

⑯ Int. Cl. 7:  
A 61 F 13/15  
A 61 F 13/49

⑯ Aktenzeichen: 102 05 600.5  
⑯ Anmeldetag: 11. 2. 2002  
⑯ Offenlegungstag: 21. 8. 2003

DE 102 05 600 A 1

⑯ Anmelder:  
Bio-Gate Bioinnovative Materials GmbH, 90411  
Nürnberg, DE

⑯ Vertreter:  
Gassner, W., Dr.-Ing., Pat.-Anw., 91052 Erlangen

⑯ Erfinder:  
Bechert, Thorsten, Dr., 96103 Hallstadt, DE;  
Steinrücke, Peter, Dr., 91052 Erlangen, DE

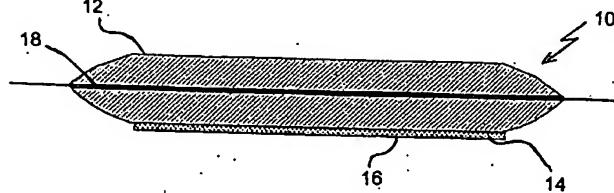
⑯ Entgegenhaltungen:  
EP 10 66 825 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Saugfähiger Hygieneartikel zur Aufnahme von Körperflüssigkeit

⑯ Die Erfindung betrifft einen saugfähigen Hygieneartikel zur Aufnahme von Körperflüssigkeit, welcher eine metallische Silber enthaltende Matrix aufweist, wobei das Silber an einer Faser 24 ausschließlich auf deren Oberfläche gebunden vorliegt.



DE 102 05 600 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen saugfähigen Hygieneartikel zur Aufnahme von Körperflüssigkeit, welcher eine metallisches Silber enthaltende Matrix aufweist.

[0002] Ein saugfähiger Hygieneartikel der vorstehend genannten Art ist aus der EP 1 066 825 A1 bekannt. Der Hygieneartikel weist üblicherweise eine vor allem aus Zellstoff bestehende feste Matrix auf. Die mit Körperflüssigkeit getränkte Matrix stellt ein gutes Substrat für eine Anzahl von Mikroorganismen dar. Das Wachstum solcher Mikroorganismen kann hygienische und medizinische Probleme verursachen. Es kann insbesondere zur Bildung unangenehmer Gerüche führen.

[0003] Bei den aus der EP 1 066 825 A1 bekannten Hygieneartikeln wird diesem Problem dadurch begegnet, daß in dem Hygieneartikel eine organische Matrix enthalten ist, welche homogen verteilte Silberpartikel enthält. Die Silberpartikel weisen dabei eine Größe von 1 bis 50 nm auf. Die Silberpartikel können antimikrobiell und fungizid wirkende Silberionen freisetzen. Problematisch ist jedoch, daß die Silberionen bei einer höheren Konzentration auch toxisch auf Zellen der menschlichen Haut oder Schleimhaut wirken. Bei dem Hygieneartikel gemäß der EP 1 066 825 A1 können die Silberpartikel in einer festen oder flüssigen organischen Matrix enthalten sein. Bei der flüssigen organischen Matrix kann es sich um eine ölige Flüssigkeit handeln, mit der das Hygieneprodukt behandelt wird. Der Nachteil bei diesem Verfahren ist, daß das Silber in nicht definierter Weise in dem Hygieneartikel abgelagert wird. Durch das Verfahren können unterschiedliche Mengen der Silberpartikel in variierendem Abstand zur Oberfläche des Hygieneartikels eingelagert werden. Somit variiert auch die an der Oberfläche des Hygieneartikels wirksame Konzentration an Silberionen bei der Benutzung. Es kann somit zu hohen Silberionenkonzentration an der Oberfläche und damit zu zytotoxischen Effekten kommen. Weiterhin ist es bekannt, daß die Silberionen bei einem Eindringen in ein Gewebe oder in eine Schleimhaut Zellwachstum beeinflussen können. Dieser Effekt ist bei einem Hygieneartikel unerwünscht.

[0004] Ein weiterer Nachteil der flüssigen organischen Matrix besteht darin, daß die Silberpartikel bei der Benutzung des Hygieneartikels in tiefere Schichten des Hygieneartikels ausgeschwemmt werden können, so daß an der Oberfläche des Hygieneartikels keine antimikrobiell wirkende Silberionenkonzentration mehr erreicht werden kann. Diese Gefahr besteht insbesondere dann, wenn große Mengen von Flüssigkeit durch den Hygieneartikel aufgenommen werden müssen, wie es z. B. bei Windeln der Fall ist.

[0005] Bei der festen organischen Matrix kann es sich um ein Polymer handeln, in welchem Silberpartikel dispergiert sind. Zur Bildung von Silberionen stehen dabei jedoch nur solche Silberpartikel zur Verfügung, welche nicht vollständig von dem Polymer umhüllt sind, so daß sie für die Flüssigkeit zugänglich sind. In das Polymer muß folglich mehr Silber eingearbeitet werden, als letztendlich zur Bildung von Silberionen zur Verfügung steht. Ein weiterer Nachteil des Polymers besteht darin, daß die in dem Polymer enthaltenen für die Flüssigkeit nicht zugänglichen Silberpartikel unkontrolliert für die Flüssigkeit zugänglich werden können, wenn das Polymer brüchig oder spröde wird. Dann können ungewollt größere Mengen an Silberionen freigesetzt werden, so daß es zu zytotoxischen Effekten kommen kann.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Nachteile nach dem Stand der Technik zu beseitigen. Insbesondere soll ein metallisches Silber enthaltender Hygieneartikel bereitgestellt werden, welcher über die Dauer der dafür

üblichen Benutzung eine konstantere Silberionenkonzentration an dessen bei der Benutzung dem Körper zugewandten Oberfläche ermöglicht als aus der EP 1 066 825 A1 bekannte Hygieneartikel. Eine weitere Aufgabe der Erfindung

5 besteht darin, einen Hygieneartikel bereitzustellen, der es ermöglicht, die Konzentration an Silberionen an einer bei dessen Benutzung dem Körper zugewandten Oberfläche so niedrig zu halten, daß die Silberionen nicht in einer Menge in ein Gewebe oder eine Schleimhaut des Körpers eindringen können, in der sie dort ein Zellwachstum beeinflussen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 15 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen ergeben sich aus den Merkmalen der Ansprüche 2 bis 14 und 16 bis 29.

[0008] Nach Maßgabe der Erfindung ist ein saugfähiger Hygieneartikel zur Aufnahme von Körperflüssigkeit vorgesehen, welcher eine metallisches Silber enthaltende Matrix aufweist, wobei das Silber an einer Faser ausschließlich auf deren Oberfläche gebunden vorliegt. Unter gebunden wird verstanden, daß das metallische Silber chemisch oder physikalisch so an der Oberfläche verankert ist, daß es beim Gebrauch des Hygieneartikels nicht von der Faser weggeschwemmt werden kann. Das Verankern kann beispielsweise mittels Ladungen erfolgen. Eine geeignete mit Silber beschichtete Faser kann z. B. von der Firma Statex Produktions- + Vertriebs GmbH, Querlandstr. 6b, 28357 Bremen bezogen werden. Überraschenderweise lassen sich die gewünschten antimikrobiellen und fungiziden Wirkungen mit dem erfindungsgemäßen Hygieneartikel mit sehr geringen Silbermengen erreichen. Durch die Immobilisierung des metallischen Silbers auf der Faser kann es an einer definierten Stelle innerhalb des Hygieneartikels angeordnet werden. Dadurch ist es möglich, an der beim Gebrauch dem Körper zugewandten Oberfläche des Hygieneartikels eine definierte 30 maximale Silberionenkonzentration zu erreichen. Da sich das metallische Silber nur an der Oberfläche der Faser befindet, muß bei der Herstellung keine unnötige Menge metallischen Silbers eingesetzt werden, welche letztendlich vollständig von einem Polymer umgeben ist und somit nicht für 40 die Körperflüssigkeit zugänglich ist.

[0009] Vorteilhafterweise ist das metallische Silber in Vertiefungen der Oberfläche der Faser, insbesondere hintergründig, verankert. Eine solche Faser kann von der Firma Statex Produktions- + Vertriebs GmbH bezogen werden.

[0010] Bevorzugt ist die Faser eine Synthetikfaser. Die Synthetikfaser kann ein Polyamid, wie Nylon oder Perlon, ein Polyester, wie Dacron, Diolen oder Treviera, ein Polyacryl, wie Acryl, Dralon, Dolan oder Orlon, ein Elasthan, wie Dorlastan oder Lycra, oder ein Polychlorid, wie Movil oder Rhovyl, enthalten.

[0011] Die Faser kann in Form eines Gewebes, eines Vlieses oder eines Fadens vorliegen. Ein Faden kann z. B. eine verdrillte Faser sein. Vorteilhaft ist dabei, daß die Faser dadurch leichter an einer definierten Stelle innerhalb des saugfähigen Hygieneartikels angeordnet werden kann. Geeignete Silber enthaltende Gewebe können ebenfalls von der Firma Statex Produktions- + Vertriebs GmbH bezogen werden. Üblicherweise werden solche Gewebe zur elektrischen Abschirmung und zur Herstellung leitfähiger Böden verwendet.

[0012] In einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Faser einen auf das Gewicht bezogenen Silbergehalt von höchstens 3% auf. Das hat den Vorteil, daß dabei eine zytotoxische Wirkung und unerwünschte Nebenwirkungen weitgehend ausgeschlossen werden können. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß der niedrige Silbergehalt eine eher hautfarbene Färbung der Faser ermöglicht. Bei hohen Silbergehalten ist die Oberfläche der Faser metallisch glänzend. Das

kann dazu führen, daß der Hygieneartikel durch leichte Kleidung hindurch unerwünscht sichtbar ist.

[0013] Bevorzugt ist der Silbergehalt der Faser maximal so hoch, daß gerade eine, insbesondere höchstens 24 Stunden anhaltende, antimikrobielle Wirkung an einer ersten für einen Körperkontakt vorgesehenen Oberfläche des Hygieneartikels nachgewiesen werden kann. Der dazu erforderliche Silbergehalt ist u. a. abhängig vom Material der Faser und der Größe der für die Körperflüssigkeit zugänglichen Oberfläche des metallischen Silbers. Zum Nachweisen der Wirkung wird der Hygieneartikel mit einer Flüssigkeitsmenge befeuchtet, die er beim bestimmungsgemäßen Gebrauch üblicherweise aufnehmen würde. Vorzugsweise liegt das metallische Silber in Form von Partikeln eines Durchmessers von 1 bis 30 nm, vorzugsweise 1 bis 10 nm, insbesondere 1 bis 6 nm, gebunden vor. Je kleiner die Partikel sind, desto größer ist die Oberfläche des metallischen Silbers. Eine gewünschte Silberionenfreisetzung kann mit kleineren Partikeln wegen der insgesamt größeren Oberfläche mit einer geringeren Menge an Silber erreicht werden.

[0014] In einer bevorzugten Ausgestaltung umgibt das metallische Silber die Außenfläche der Faser vollständig. Die Außenfläche umfaßt dabei jedoch nicht die, z. B. durch ein Schneiden der Faser freigelegten, Enden der Faser, welche frei von Silber sein können. Eine solche Faser ist beispielsweise von der Firma Statex Produktions- + Vertriebs GmbH zu beziehen. Eine solche Faser hat den Vorteil, daß das Silber daran besonders fest haftet.

[0015] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung liegt die Faser, das Gewebe, das Vlies oder der Faden stückweise innerhalb des Hygieneartikels verteilt vor. Die Stücke weisen dabei eine solche Größe auf, daß sie bei der üblichen Verwendung des Hygieneartikels nicht von Körperflüssigkeit weggeschwemmt werden. Vorzugsweise ist die Faser, das Gewebe, das Vlies oder der Faden innerhalb einer Schicht des Hygieneartikels angeordnet. Bei einem Tampon kann diese Schicht beispielsweise durch ein gerolltes Gewebe innerhalb des Tampons vorgesehen sein. Dadurch, daß die Schicht einen definierten Abstand zu der ersten Oberfläche aufweist, kann durch die Lage und den Silbergehalt der Schicht die an der ersten Oberfläche mögliche Silberionenkonzentration bestimmt werden. Vorteilhafterweise ist die Schicht näher an der ersten als an einer zweiten nicht für einen Körperkontakt vorgesehenen Oberfläche des Hygieneartikels, insbesondere näher an der ersten Oberfläche als an der Mitte zwischen der ersten und der zweiten Oberfläche, angeordnet. Je näher die Schicht an der ersten Oberfläche angeordnet ist, desto niedrigere Silbergehalte reichen für eine antimikrobielle und fungizide Wirkung an der ersten Oberfläche aus. Andererseits erhöht eine Anordnung direkt an der ersten Oberfläche die Gefahr, daß Silberionen in ein Körpergewebe oder eine Schleimhaut eintreten und dort zu unerwünschten Nebenwirkungen führen.

[0016] Vorzugsweise enthält der Hygieneartikel einen Zellstoff und/oder einen Superabsorber. Der Hygieneartikel kann ein Einwegartikel sein. Es kann sich dabei um eine Windel, insbesondere eine Höschenwindel, ein Trainingskinderhöschen, eine Inkontinenzeinlage oder einen Damenhygieneartikel, insbesondere eine Monatsbinde, eine Slip-einlage oder einen Tampon, handeln. Unter einem Trainingskinderhöschen wird ein saugfähiges Unterhöschen verstanden, welches Kinder zum Erlernen des kontrollierten Wasserlassens tragen.

[0017] Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines saugfähigen Hygieneartikels zur Aufnahme von Körperflüssigkeit, welcher eine metallisches Silber enthaltende Matrix aufweist, wobei das Silber an einer Faser ausschließlich auf deren Oberfläche gebunden wird.

Das Silber kann dazu durch galvanisches, chemisches oder elektrochemisches Abscheiden oder durch Bedampfen auf die Faser aufgebracht werden. Bevorzugt wird das Silber mittels einer chemischen oder physikalischen Bindung an

5 der Faser gebunden. Das kann z. B. mittels elektrischer Ladungen erfolgen. Auch ein Einlagern und Verankern in Krypten der Faser ist möglich. Vorzugsweise wird das metallische Silber in Vertiefungen der Oberfläche, insbesondere hintergründig, verankert. Die Oberfläche der Faser kann vor dem Binden des Silbers gebeizt werden. Dabei wird die Oberfläche durch Gas oder eine Flüssigkeit chemisch so verändert, daß sie für eine Bindung des Silbers geeignet ist.

[0018] Als Faser wird vorzugsweise eine Synthetikfaser verwendet. Diese kann insbesondere ein Polyamid, ein Polyester, ein Polyacryl, ein Elasthan oder ein Polychlorid enthalten. Bevorzugt wird die Faser in Form eines Gewebes, eines Vlieses oder eines Fadens in den Hygieneartikel eingearbeitet.

[0019] In einer bevorzugten Ausgestaltung wird das Silber 20 bis zu einem Silbergehalt der Faser von 3% aufgetragen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Silber nur bis zu einem Silbergehalt der Faser aufgetragen wird, bei dem gerade eine, insbesondere höchstens 24 Stunden anhaltende, antimikrobielle Wirkung an einer ersten für einen Körperkontakt vorgesehenen Oberfläche des Hygieneartikels nachgewiesen werden kann. Das metallische Silber kann in Form von Partikeln eines Durchmessers von 1 bis 30 nm, vorzugsweise 1 bis 10 nm, insbesondere 1 bis 6 nm, gebunden werden.

[0020] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das metallische Silber so aufgetragen wird, daß die Außenfläche der Faser vollständig von dem Silber umgeben wird. Die Enden der Faser können aber, z. B. durch ein Schneiden der Faser, frei von Silber sein. Die Enden sind keine Außenfläche im Sinne der Erfindung.

[0021] Die Faser, das Gewebe, das Vlies oder der Faden kann innerhalb der Matrix des Hygieneartikels stückweise verteilt werden. Vorzugsweise wird das Gewebe, das Vlies oder der Faden innerhalb einer Schicht des Hygieneartikels angeordnet. Die Schicht kann dabei näher an der ersten als an einer zweiten nicht für einen Körperkontakt vorgesehenen Oberfläche des Hygieneartikels, insbesondere näher an der ersten Oberfläche als an der Mitte zwischen der ersten und der zweiten Oberfläche, angeordnet werden. Vorzugsweise wird in den Hygieneartikel ein Zellstoff und/oder ein Superabsorber eingearbeitet.

[0022] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0023] Fig. 1a, b eine schematische Schnittdarstellung einer Monatsbinde mit einer Schicht eines silberhaltigen Gewebes,

[0024] Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung einer Monatsbinde mit einer darin stückweise verteilten silberhaltigen Faser,

[0025] Fig. 3 eine schematische perspektivische Darstellung eines mit silberhaltigen Gewebebändern durchzogenen Tampons,

[0026] Fig. 4 eine schematische perspektivische Darstellung eines eine silberhaltige gerollte Gewebeeinlage enthaltenden Tampons,

[0027] Fig. 5 eine schematische Schnittdarstellung eines Querschnitts durch einen Tampon mit einer silberhaltigen gerollten Gewebeeinlage und

[0028] Fig. 6 eine graphische Darstellung der Wachstums von Bakterien auf einem silberhaltigen Gewebe und einem Gewebe ohne Silber.

[0029] Die in Fig. 1a schematisch im Querschnitt darge-

stellte Monatsbinde 10 weist eine erste für einen Körperkontakt vorgesehene Oberfläche 12 und eine zweite nicht für den Körperkontakt vorgesehene Oberfläche 14 auf. Die zweite Oberfläche 14 ist mit einem Klebestreifen 16 versehen, welcher eine Fixierung, beispielsweise in einem Slip, ermöglicht. In der Monatsbinde ist mittig eine Schicht eines Silber enthaltenden Gewebes 18 angeordnet. Das Gewebe 18 besteht aus Nylonfasern, an deren Oberfläche Silber gebunden ist.

[0030] Fig. 1b zeigt eine gleichartig aufgebaute Monatsbinde im Querschnitt, bei der die Schicht des silberhaltigen Gewebes 18 in der Nähe der ersten Oberfläche 12 angeordnet ist. Eine an der ersten Oberfläche 12 antimikrobiell wirkende Silberionenkonzentration kann dabei mit einem niedrigeren Silbergehalt erreicht werden, als bei der Monatsbinde 10 gemäß Fig. 1a. Das liegt daran, daß die von dem Gewebe abgegebenen Silberionen eine geringere Diffusionsstrecke zu überwinden haben, um zur ersten Oberfläche 12 zu gelangen. Der Vorteil bei der Anordnung gemäß Fig. 1a besteht demgegenüber darin, daß auch bei Aufnahme einer größeren Flüssigkeitsmenge in der gesamten Monatsbinde eher eine ausreichend hohe Silberionenkonzentration erreicht werden kann, um zuverlässig das Wachstum von Mikroorganismen zu verhindern.

[0031] Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung eines Querschnitts durch eine Monatsbinde mit einer ersten Oberfläche 12, einer zweiten Oberfläche 14 und einem Klebestreifen 16. Der herausvergrößerte Ausschnitt zeigt schematisch die Zusammensetzung einer die Füllung der Monatsbinde bildenden Matrix. Die Matrix enthält Zellstofffasern 20, Superabsorber 22 und eine darin stückweise verteilte silberhaltige Faser 24.

[0032] Fig. 3 zeigt eine schematische perspektivische Darstellung eines Tampons 26 mit einer ersten Oberfläche 12. Dieser ist von schmalen Bändern eines silberhaltigen Gewebes 18 durchzogen.

[0033] Fig. 4 zeigt schematisch eine perspektivische Darstellung eines Tampons 26 mit einer ersten Oberfläche 12, welcher ein geroltes silberhaltiges Gewebe 18 enthält.

[0034] Fig. 5 zeigt schematisch einen Querschnitt durch einen konisch geformten Tampon 26 mit einer ersten Oberfläche 12 und einem darin enthaltenen gerollten silberhaltigen Gewebe 18.

[0035] Die antimikrobielle Wirkung ist mittels Bakterien des Typs Staphylokokkus Epidermidis auf einem silberhaltigen Gewebe und im Vergleich dazu auf einem Gewebe ohne Silber gemäß dem in Bechert et al., NATURE MEDICINE Vol 6 Number 9, September 2000, Seiten 1053-1056 beschriebenen Verfahren überprüft worden. Bei dem Gewebe handelt es sich um ein Nylongewebe der Firma Statex Produktions- + Vertriebs GmbH. Bei diesem Gewebe ist das Silber auf der Oberfläche der Nylonfaser immobilisiert.

[0036] In Fig. 6 zeigt die Linie 28 den Zeitverlauf des bakteriellen Wachstums auf dem silberhaltigen Gewebe. Der Zeitverlauf des bakteriellen Wachstums auf dem Gewebe ohne Silber ist durch die Linie 30 dargestellt. Das Wachstum erfolgte unter nahezu physiologischen Bedingungen in einer phosphatgepufferten Salzlösung. Die Linie 28 zeigt eine völlige Inhibition des bakteriellen Wachstums durch das silberhaltige Gewebe.

60

## Patentansprüche

1. Saugfähiger Hygieneartikel zur Aufnahme von Körperflüssigkeit, welcher eine metallisches Silber enthaltende Matrix aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Silber an einer Faser (24) ausschließlich auf deren Oberfläche gebunden vorliegt.

2. Saugfähiger Hygieneartikel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das metallische Silber in Vertiefungen der Oberfläche, insbesondere hintergründig, verankert ist.
3. Saugfähiger Hygieneartikel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Faser (24) eine, insbesondere ein Polyamid, ein Polyester, ein Polymacryl, ein Elasthan oder ein Polychlorid enthaltende, Synthetikfaser ist.
4. Saugfähiger Hygieneartikel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Faser (24) in Form eines Gewebes (18), eines Vlieses oder eines Fadens vorliegt.
5. Saugfähiger Hygieneartikel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Faser (24) einen Silbergehalt von höchstens 3% aufweist.
6. Saugfähiger Hygieneartikel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Silbergehalt der Faser (24) maximal so hoch ist, daß gerade eine, insbesondere höchstens 24 Stunden anhaltende, antimikrobielle Wirkung an einer ersten für einen Körperkontakt vorgesehenen Oberfläche (12) des Hygieneartikels nachgewiesen werden kann.
7. Saugfähiger Hygieneartikel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das metallische Silber in Form von Partikeln eines Durchmessers von 1 bis 30 nm, vorzugsweise 1 bis 10 nm, insbesondere 1 bis 6 nm, gebunden vorliegt.
8. Saugfähiger Hygieneartikel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das metallische Silber die Außenfläche der Faser (24) vollständig umgibt.
9. Saugfähiger Hygieneartikel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Faser (24), das Gewebe (18), das Vlies oder der Faden stückweise innerhalb des Hygieneartikels verteilt vorliegt.
10. Saugfähiger Hygieneartikel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Faser (24), das Gewebe (18), das Vlies oder der Faden innerhalb einer Schicht des Hygieneartikels angeordnet ist.
11. Saugfähiger Hygieneartikel nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht näher an der ersten (12) als an einer zweiten nicht für einen Körperkontakt vorgesehenen Oberfläche (14) des Hygieneartikels, insbesondere näher an der ersten Oberfläche (12) als an der Mitte zwischen der ersten (12) und der zweiten Oberfläche (14), angeordnet ist.
12. Saugfähiger Hygieneartikel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hygieneartikel einen Zellstoff (20) und/oder einen Superabsorber (22) enthält.
13. Saugfähiger Hygieneartikel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hygieneartikel ein Einwegartikel ist.
14. Saugfähiger Hygieneartikel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hygieneartikel eine Windel, insbesondere eine Höschchenwindel, ein Trainingskinderhöschen, eine Inkontinenzeinlage oder ein Damenhygieneartikel, insbesondere eine Monatsbinde (10), eine Slipeinlage oder ein Tampon (26), ist.
15. Verfahren zur Herstellung eines saugfähigen Hygieneartikels zur Aufnahme von Körperflüssigkeit, welcher eine metallisches Silber enthaltende Matrix aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Silber an ei-

ner Faser (24) ausschließlich auf deren Oberfläche gebunden wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Silber durch galvanisches, chemisches oder elektrochemisches Abscheiden oder durch Bedampfen auf die Faser (24) aufgebracht wird. 5

17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Silber mittels einer chemischen oder physikalischen Bindung an der Faser (24) gebunden wird. 10

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das metallische Silber in Vertiefungen der Oberfläche, insbesondere hintergründig, verankert wird.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 18, 15 dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Faser (24) vor dem Binden des Silbers gebeizt wird.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 19, 20 dadurch gekennzeichnet, daß als Faser (24) eine, insbesondere ein Polyamid, ein Polyester, ein Polyacryl, ein Elasthan oder ein Polychlorid enthaltende, Synthetikfaser verwendet wird.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 20, 25 dadurch gekennzeichnet, daß die Faser (24) in Form eines Gewebes (18), eines Vlieses oder eines Fadens in den Hygieneartikel eingearbeitet wird.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Silber bis zu einem Silbergehalt der Faser (24) von 3% aufgetragen wird.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 22, 30 dadurch gekennzeichnet, daß das Silber nur bis zu einem Silbergehalt der Faser (24) aufgetragen wird, bei dem gerade eine, insbesondere höchstens 24 Stunden anhaltende, antimikrobielle Wirkung an einer ersten für einen Körperkontakt vorgesehenen Oberfläche (12) des Hygieneartikels nachgewiesen werden kann. 35

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß das metallische Silber in Form von Partikeln eines Durchmessers von 1 bis 30 nm, vorzugsweise 1 bis 10 nm, insbesondere 1 bis 40 6 nm, gebunden wird.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 24, 45 dadurch gekennzeichnet, daß das metallische Silber so aufgetragen wird, daß die Außenfläche der Faser (24) vollständig von dem Silber umgeben wird.

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Faser (24), das Gewebe (18), das Vlies oder der Faden stückweise innerhalb der Matrix des Hygieneartikels verteilt wird.

27. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 26, 50 dadurch gekennzeichnet, daß die Faser (24), das Gewebe (18), das Vlies oder der Faden innerhalb einer Schicht des Hygieneartikels angeordnet wird.

28. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht näher an der ersten (12) als an einer zweiten nicht für einen Körperkontakt vorgesehenen Oberfläche (14) des Hygieneartikels, insbesondere näher an der ersten Oberfläche (12) als an der Mitte zwischen der ersten (12) und der zweiten Oberfläche (14), angeordnet wird. 55

29. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß in den Hygieneartikel ein Zellstoff (20) und/oder ein Superabsorber (22) eingearbeitet wird. 60

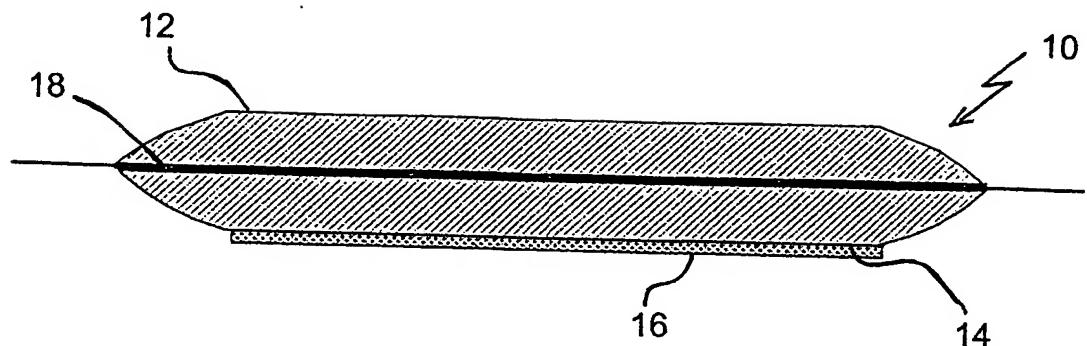


Fig. 1a

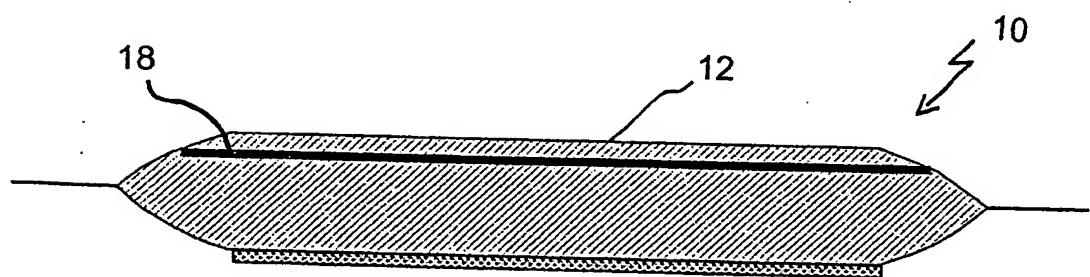


Fig. 1b

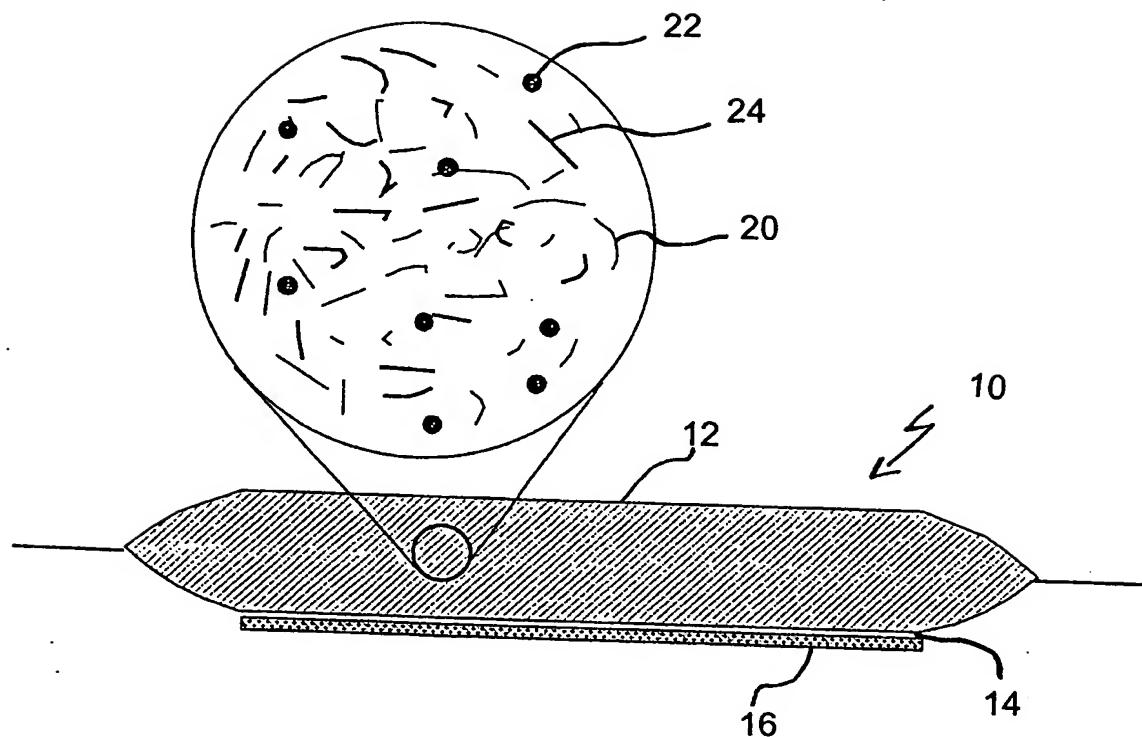


Fig. 2

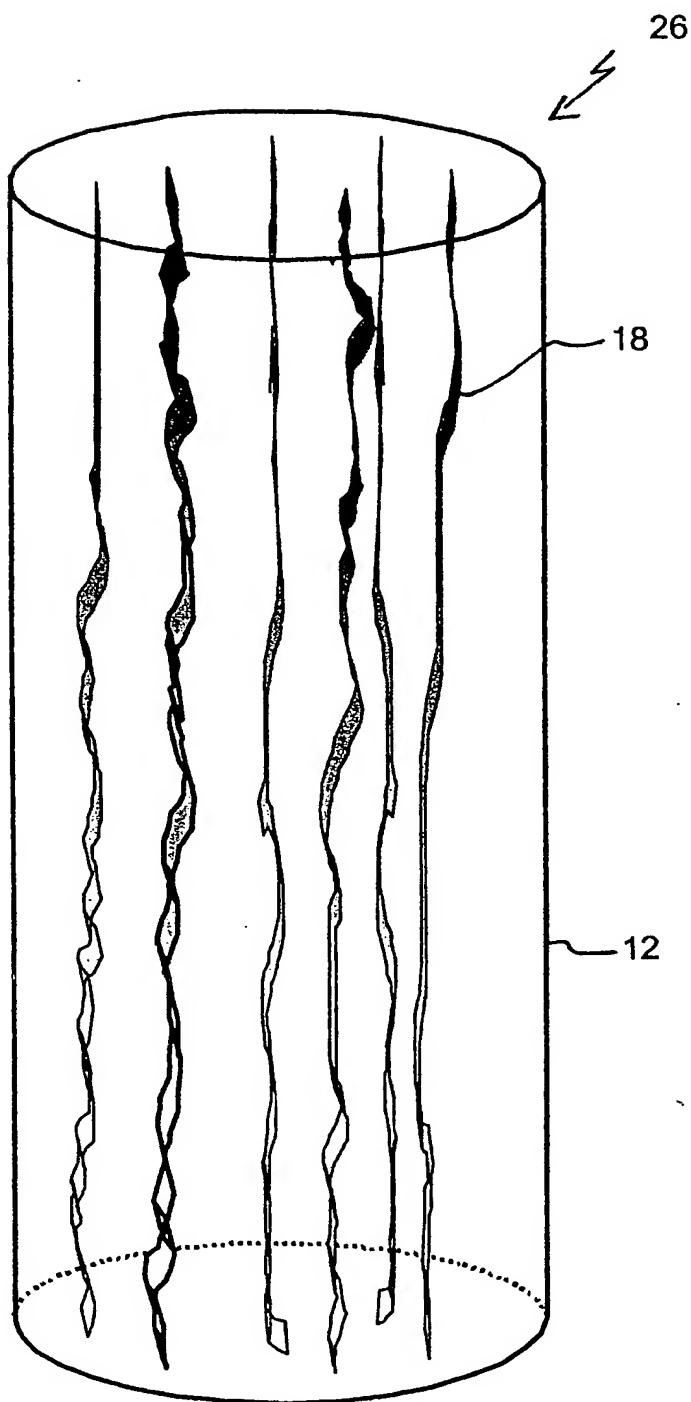


Fig. 3

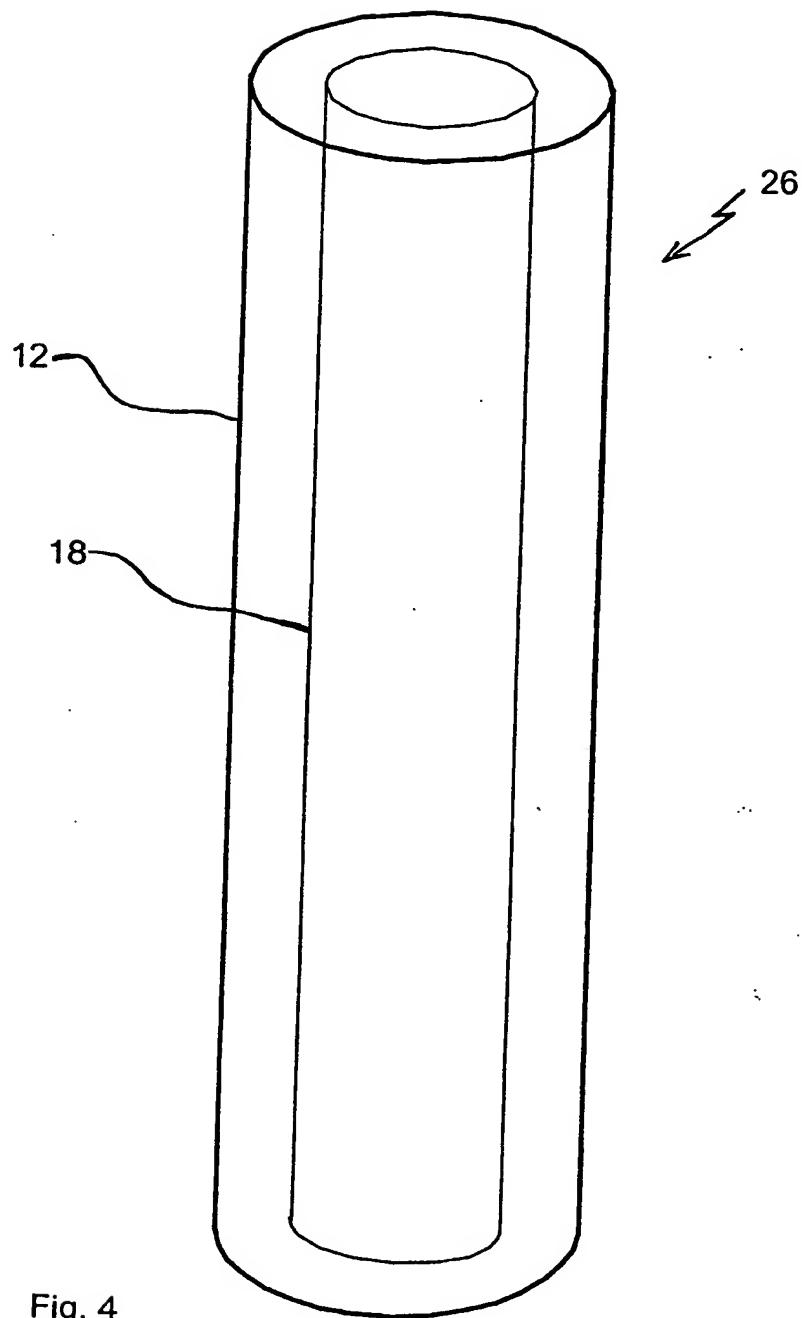


Fig. 4

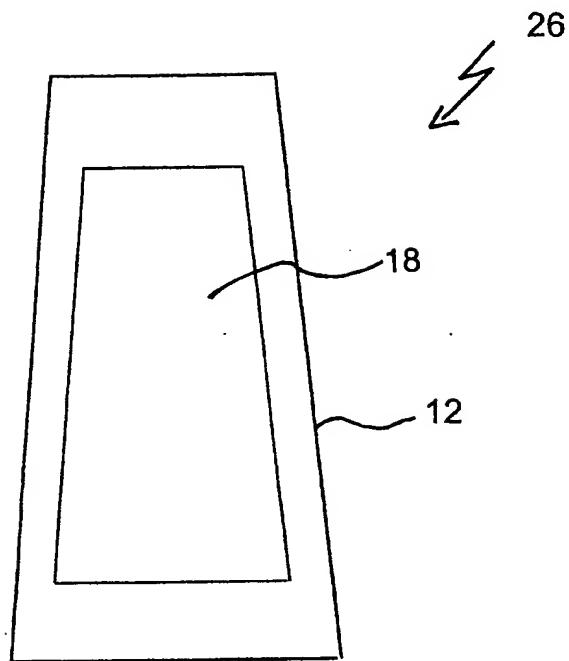


Fig. 5

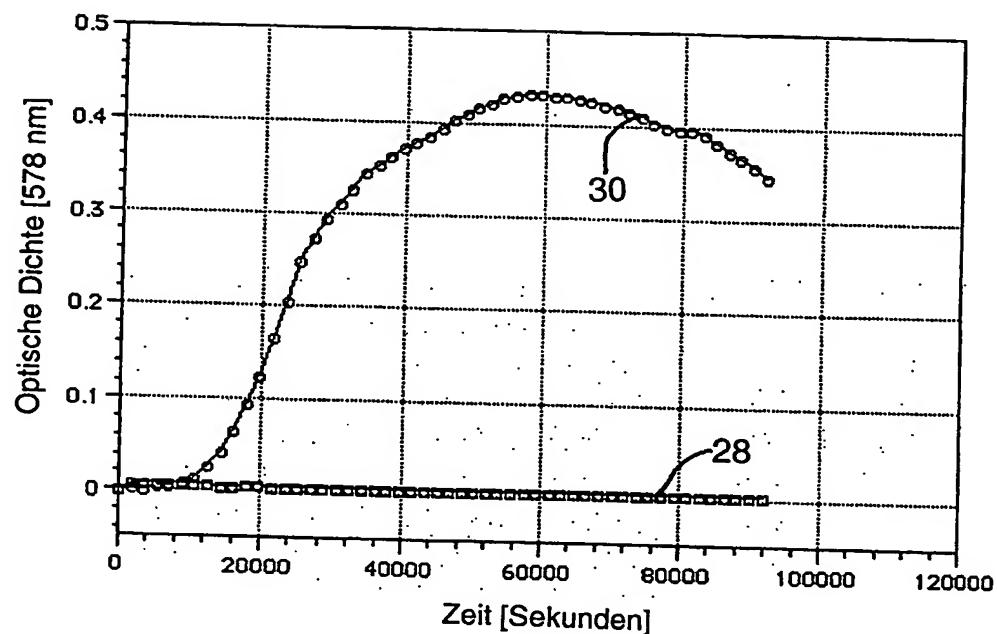


Fig. 6

THIS PAGE BLANK (USPTO)